

проведенных расчетов, изучения теоретической базы и после отсеивания грубых погрешностей, были подобраны оптимальные настройки решателя программы (например, выбор модели турбулентности) и верные пути для решения конкретно поставленной задачи. Итогом чего является: для рабочего режима эжектора соблюдается необходимое эксплуатационное давление, при увеличении расхода эжектируемого потока и уменьшении расхода рабочего, падение давления составляет 29635 Па. Дальнейшее изменение параметров в том же ключе показало (помимо выявления нелинейной зависимости) более серьезное отклонение от необходимого условия – уменьшение на 100987 Па, что не является допустимым. Рассчитанная модель выбранного эжектора открывает перспективы по использованию полученного, при исследовании его компьютерной модели, опыта для разработки новых проектных инженерных решений в области численного расчета и анализа, а также оптимизации работы пароструйных аппаратов в нефтегазовой области.

Список использованных источников

1. Соколов Е. Я., Зингер Н. М. Струйные аппараты. М. : Энергия, 1970. 288 с.
2. Наплеков И. С. Численное исследование характеристик истечения газового потока из сопла двигателя SpaceX Raptor // Молодежный научный вестник. – 2017. – № 6 (19). – С. 19–27.
3. Каменев П. Н. Гидроэлеваторы в строительстве. М. : Стройиздат, 1964. С. 58.

УДК [697.334+62-553.2]

МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ТЕПЛОВОЙ СЕТИ

METHODS OF INCREASING THE HYDRAULIC STABILITY COEFFICIENT OF THE THERMAL NETWORK

Нелидина А. Б., Бирюзова Е. А.

Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, г. Санкт-Петербург, nelidina.anna@yandex.ru

Nelidina A. B., Biryuzova E. A.
St. Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering,
St. Petersburg

Аннотация: В работе представлен краткий обзор методов повышения гидравлической устойчивости тепловой сети. Рассмотрена зависимость коэффициента гидравлической устойчивости от способа подключения потребителей и автоматизации системы теплоснабжения. Выявлена зависимость данного коэффициента от гидравлического сопротивления абонентских установок.

Abstract: The paper presents a brief overview of methods for improving the hydraulic stability of the heat network. The dependence of the coefficient of hydraulic stability on the way consumers are connected and automation of the heat supply system is considered. The dependence of this coefficient on the hydraulic resistance of subscriber units has been revealed.

Ключевые слова: гидравлическая устойчивость; дроссельные устройства; регуляторы давления; индивидуальный тепловой пункт (ИТП); гидравлическое сопротивление.

Key words: hydraulic stability; throttling devices; pressure regulators; Individual Heating Plant (IHP); hydraulic resistance.

Гидравлическая устойчивость системы теплоснабжения оказывает непосредственное влияние на долгосрочность использования тепловой сети и рациональное использование энергетических ресурсов, следовательно, является основным показателем её экономической эффективности. В настоящее время на рынке услуг можно найти большой ассортимент оборудования, предназначенного для использования в абонентских установках (ИТП) с целью повышения их гидравлического сопротивления.

Гидравлическая устойчивость – это способность системы сохранять постоянный расход теплоносителя на абонентских вводах

при изменении условий работы других потребителей. Количественно гидравлическую устойчивость тепловой сети можно охарактеризовать коэффициентом гидравлической устойчивости (КГУ) [1]:

$$k_y = \frac{G_{\phi}}{G_p} = \sqrt{\frac{\Delta H_{\text{пот}}}{\Delta H_{\text{сети}} + \Delta H_{\text{пот}}}} = \sqrt{\frac{\Delta H_{\text{пот}}}{\Delta H_{\text{расп}}}}, \quad (1)$$

где G_{ϕ} – фактический расход воды на абонентском вводе; G_p – максимально возможный расход сетевой воды на абонентском вводе; $\Delta H_{\text{пот}}$ – потери напора в системе теплопотребления; $\Delta H_{\text{расп}}$ – располагаемый напор в тепловой сети на выходе из источника.

Расхождение величин фактического и максимального расхода может быть вызвана отключением одного из абонентов от централизованного теплоснабжения или же аварией на участке тепловой сети, в таком случае увеличатся располагаемый расход и давление у остальных потребителей данной системы. Такая ситуация влечёт за собой уменьшение КГУ находящегося в пределах от 0 до 1.

Для уменьшения напора в ИТП и индивидуального регулирования системы можно использовать регуляторы давления (регулирующие клапаны) и дроссельные устройства (дросселирующие шайбы). Схемы подключения потребителей делятся на зависимые (теплоноситель водяных тепловых сетей используется на прямую в системе отопления) и независимые (установка теплообменника для подогрева воды, разделения теплоносителя отопления и тепловой сети).

Применение дроссельных шайб не ограничивается на наружных тепловых сетях, так же шайбирование необходимо для отопления внутри здания. Такое проектное решение позволит не только увеличить гидравлическую устойчивость наружной тепловой сети, но и обеспечит равномерный нагрев внутридомовых помещений.

Установка регуляторов давления позволит обезопасить оборудование ИТП от скачков давления в сети, обезопасит систему от опорожнения (при установке на обратном трубопроводе), поддержит требуемый перепад в ИТП.

Список использованных источников

1. Соколов Е. Я. Теплофикация и тепловые сети: учебник для вузов. – 6-е изд.,

перераб. – М. : Изд-во МЭИ, 1999. – 472 с.: ил.

2. РосТепло.ру [Электронный ресурс]. URL: <http://www.rosteplo.ru> (дата обращения 19.11.2017).

УДК 197.3

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАСЧЕТА ТАРИФОВ НА ТЕПЛОВУЮ ЭНЕРГИЮ

TECHNICAL AND ECONOMIC RATES BASE CALCULATION TO HEAT ENERGY

Овчинников А. А., Толстова Ю. И.

Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург
ytolstova@mail.ru

Ovchinnikov A. A., Tolstova Yu. I.

Ural Federal University, Ekaterinburg

Аннотация: Представлены результаты анализа расчета тарифов на тепловую энергию по методу “альтернативной котельной”. Установлено, что перевод систем теплоснабжения на “альтернативные котельные” – дорогостоящее мероприятие, требующее значительных капитальных вложений, а метод расчета не учитывает все аспекты формирования тарифа.

Abstract: Produced are the analyses results of rates base calculation for heat supply systems. Confirmed is that “alternative boiler house” method doesn’t contain all aspects of the rates structure.

Ключевые слова: тариф; тепловая энергия, теплоснабжение

Key words: rates; heat energy; heat supply systems